

PAT-NO: JP358197724A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58197724 A
TITLE: GAS INTRODUCING TUBE FOR VAPOR GROWTH APPARATUS
PUBN-DATE: November 17, 1983

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ICHIKAWA, MICHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP57079434

APPL-DATE: May 12, 1982

INT-CL (IPC): H01L021/205, H01L021/285 , H01L021/31

US-CL-CURRENT: 118/728, 257/E21.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To uniformly supply reaction gas onto wafers by erecting a gas introducing tube within the bell jar forming a vapor growth apparatus, this tube is surrounded by a heating susceptor mounting semiconductor wafers, said gas introducing tube is extruded and hole diameter is gradually reduced while the holes becomes closer to the closed end of gas introducing tube on the occasion of boring many gas injection holes.

CONSTITUTION: A gas introducing tube 7 of which upper end is closed is erected at the center of bell jar 5 having a gas exhaust port 4 at the side surface of bottom part. At the interim of introducing tube 7, a susceptor 9 having a heater at the lower end thereof surrounding such tube is provided horizontally and a plurality of semiconductor wafers 8 are placed thereon. Next, the gas introducing tube 7 is further extended upward and this tube is provided with many gas injection holes 2 of which diameter is gradually reduced as the holes is located closer to the upper end of tube 3. Accordingly, uniform thickness of thin film obtained by vapor growth can be obtained without relation to placing position of wafers 8.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58—197724

⑫ Int. Cl.³
H 01 L 21/205
21/285
21/31

識別記号

府内整理番号
7739—5F
7638—5F
7739—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月17日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 気相成長装置用ガス導入管

⑮ 特 願 昭57—79434
⑯ 出 願 昭57(1982)5月12日
⑰ 発明者 市川道生

川崎市幸区堀川町72番地東京芝浦電気株式会社堀川町工場内

⑱ 出願人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

気相成長装置用ガス導入管

2. 特許請求の範囲

一端を開口し他端を閉塞した管体の周表面上に、開口端部側から閉塞端部側に向って次第に開口径が小さくなるガス噴出孔を多数個穿設してなることを特徴とする気相成長装置用ガス導入管。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は気相成長装置用ガス導入管に関する。

【発明の技術的背景】

従来の気相成長装置用ガス導入管は、例えば第1図に示す如く、一端を開口し、かつ他端を閉塞した管体 α の周面上に、ほぼ同じ大きさの開口径を有するガス噴出孔 β を多数個穿設したものである。而して、この気相成長装置用ガス導入管 α を、第2図に示す如く、底部にガス排気口 δ を有するベルシヤー γ の略中央部に、サセブタ支持用のヒーター ϵ を貫通して立設された

ガス導入管 α に接続して使用されている。すなわち、多数個の半導体ウェハ ζ が載置されたサセブタ ϵ を、気相成長装置用ガス導入管 α を貫通してヒーター ϵ 上に設置し、ガス導入管 α から供給された反応ガスを、ガス噴出孔 β から放出することにより、半導体ウェハ ζ 上に所定の薄膜を気相成長により形成している。

【背景技術の問題点】

前述の気相成長装置用ガス導入管 α は、その周面上に開口径が一定の大きさのガス噴出孔 β を多数個穿設したものであるため、気相成長用ガス導入管から遠くへ位置するウェハ ζ 上へのガス供給量(供給速度)は小さい。そのため、サセブタ ϵ 上の半導体ウェハ ζ の表面に、均一な噴出量で反応ガスを噴出することができない。その結果、半導体ウェハ ζ 上に形成された薄膜の膜厚値のばらつきを調べると、第3図に示す如く、気相成長用ガス導入管 α の近傍に配置された半導体ウェハ ζ 上では、予定した膜厚値より大きい値で±10%以上のばらつきがある。そ

して、気相成長用ガス導入管 \varnothing から遠く離れて配置された半導体ウエハ \oplus 上では、予定した膜厚値より小さい値で±10%以上のばらつきがある。このように従来の気相成長装置用ガス導入管から噴出されたガス濃度にはむらが生じるため、半導体ウエハ \oplus の表面に所望の薄膜を均一な膜厚で形成できず、製造歩留を著しく低下させる欠点があつた。

[発明の目的]

本発明は、ガス噴出孔からの距離に関係なく、全ての位置に配置された半導体ウエハの表面に、均一な膜厚の薄膜を容易に形成することができる気相成長装置用ガス導入管を提供することをその目的とするものである。

[発明の概要]

本発明は、一端を開口し、他端を閉塞した管体の周面に、閉塞端側に接近するに従つて開口径を次第に小さくしたガス噴出孔を多数個穿設することにより、閉塞端側に近いガス噴出孔から噴出されるガスの噴出圧力を大きくして、

いる。つまり、ガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ は、閉塞端側に接近するに従つてその径が小さく設定されていると共に、穿設個数は径の縮小率に応じて増加されている。ガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$, $\varnothing_{1'b}$ の径の縮小率、開口端部側から閉塞端部側にかけての穿設個数の疎密状態は、気相成長装置用ガス導入管 \varnothing 内に供給される反応ガスの供給量、及びこのガス導入管 \varnothing を使用する気相成長装置の半導体ウエハ収納容量等を考慮して設定するのが望ましい。従つて、ガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$, $\varnothing_{1'b}$ 穿設個数の疎密状態は、第5図に示す如く、閉塞端部側に集中的に径の小さいガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ を穿設し、これらと所定の間隔を設けて開口端部側の周壁面 $\varnothing_{1'b}$ に、径の大きいガス噴出孔 $\varnothing_{1'b}$ を所定個数疎密状態で穿設しても良い。

而して、このように構成された気相成長装置用ガス導入管 \varnothing を、第2図に示すものと同様の気相成長装置のベルシャー内に設置し、ヒータ \ominus 上のサセプタ \oplus に載置された半導体ウエハ \oplus

全ての位置に配置された半導体ウエハの表面に、均一な膜厚の薄膜を容易に形成できるようにした気相成長装置用ガス導入管である。

[発明の実施例]

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。第4図は、本発明の一実施例の正面図である。この気相成長装置用ガス導入管 \varnothing は、一端を開口し、他端を閉塞した管体の周壁面 \varnothing に、開口端部側から閉塞端部側に向つて次第に開口径が小さくなるガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ を多数個穿設したものである。

ここで、閉塞端部側のガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ の径を小さくしたのは、噴出する反応ガスの圧力を大きくして、開口端部側のガス噴出孔 $\varnothing_{1'b}$ から噴出された反応ガスとが同時に同一平面に達するようになるとにより、同一平面の任意の位置に供給される反応ガス濃度を一定にするためである。径を小さくしたことによるガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ からの噴出ガス量の減少は、ガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ の数を増加することにより補償されて

に、気相成長処理による薄膜形成を行つた。半導体ウエハ \oplus の載置された位置とその表面に形成された薄膜の基準値に対するばらつきを調べたところ第6図中特性線(I)で示す結果を得た。同図から明らかなように、半導体ウエハ \oplus の設置位置に関係なく、全ての位置のものに対してほぼ基準値に等しい膜厚の薄膜が形成されていることが確認された。また、第5図に示す小径のガス噴出孔 $\varnothing_{1'}$ の配置と大径のガス噴出孔 $\varnothing_{1'b}$ の配置を集中的にして、各々を所定間隔で離間した気相成長装置用ガス導入管 \varnothing についても同様の実験を行つたところ、第6図中特性線(II)にて示す結果を得た。この特性線(II)からも明らかなように、全ての配置位置における半導体ウエハ \oplus の表面に、予定した基準膜厚値に対して±5%の変動率の範囲で所定の薄膜が形成されていることが判つた。

このようにこの気相成長装置用ガス導入管 \varnothing によれば、その逆側に配置された全ての半導体ウエハ \oplus 上に、一定量の反応ガスを供給せ

しめてその濃度を所定値に容易に設定できるので、半導体ウェハの設置位置に左右されずに、所定の膜厚の薄膜を均一に形成できる。その結果、製造歩留を著しく向上させることができる。

20' … 周壁面、21a, 21b …
21b, 21c … ガス噴出ノズル。

出願人代理人 井理士 鈴江 武彦

〔発明の効果〕

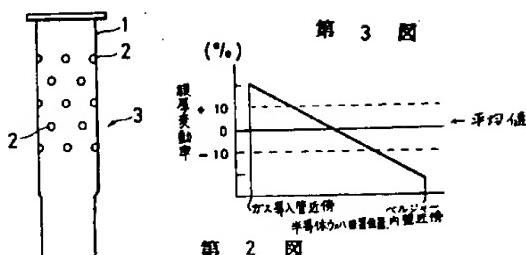
以上説明した如く、本発明に係る気相成長装置用ガス導入管によれば、全ての位置に配置された半導体ウェハの表面に、均一な膜厚を有する薄膜を容易に形成して、製造歩留を高めることができるものである。

4. 図面の簡単な説明

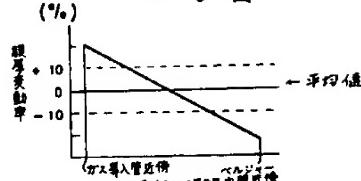
第1図は、従来の気相成長装置用ガス導入管の正面図。第2図は、同ガス導入管を使用した気相成長装置の断面図。第3図は、膜厚変動率と半導体ウェハへの設置位置の関係を示す特性図。第4図は、本発明の一実施例の正面図。第5図は、本発明の他の実施例の正面図。第6図は、膜厚変動率と半導体ウェハへの設置位置の関係を示す特性図である。

20' … 気相成長装置用ガス導入管。

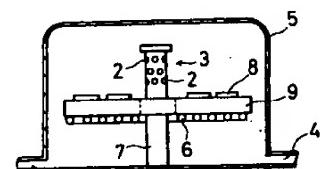
第1図



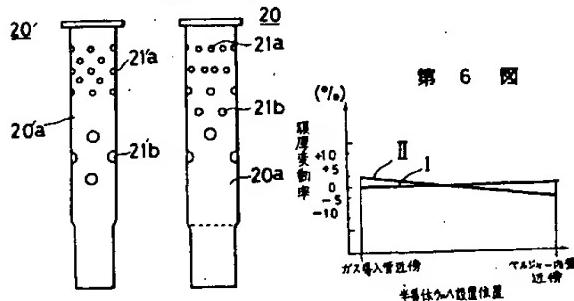
第3図



第2図



第5図 第4図



第6図

